

⑨ 日本国特許庁(J P)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 昭62-53546

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 04 L 11/20

識別記号  
1 0 2

庁内整理番号  
D-7117-5K

⑬ 公開 昭和62年(1987)3月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ルーティングにおけるループ防止制御方式

⑮ 特 願 昭60-194648

⑯ 出 願 昭60(1985)9月3日

発 明 者 阿 保 謙 弘 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内  
⑰ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地  
⑱ 代 理 人 弁 理 士 森 田 寛 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

ルーティングにおけるループ防止制御方式

2. 特許請求の範囲

中継フレームの受信に対して、宛先により出力する先のノードが固定化されているルーティング制御を行うネットワークシステムにおいて、

選定データが設定される各フレーム(20)に、ネットワーク内における各ノードに対応する通過済表示域を持つノード通過済表示領域(21)が設けられ、上記各ノードは、

フレーム(20)を他ノードへ転送するときに、上記ノード通過済表示領域(21)内における自ノードに対応する通過済表示域に、通過済表示を行う手段(18)と、

フレーム(20)を受け取ったときに、上記ノード通過済表示領域(21)における自ノード通過済表示をチェックする手段(16)と、

該チェック手段(16)により、既に自ノード通過済表示がなされていることが検出された場合に、当該ノードを放棄する手段(17)とを備えていることを特徴とするルーティングにおけるループ防止制御方式。

3. 発明の詳細な説明  
〔概要〕

ネットワーク内を流れるフレームに、各ノードに対応する通過済表示域を持つノード通過済表示領域を設け、フレームが各ノードを通過するときに、自ノード通過済表示を行うようにし、自ノードを過去に通過したことがあるフレームが、再度流れてきた場合に、通過済表示を判定することにより、ループと判断し、フレームを放棄するようにして、無駄なフレームを即座に放棄することを可能とすることにより、ネットワーク内の負荷軽減を図っている。

## 特開昭62-53546(2)

(産業上の利用分野)

本発明はルーティングにおけるループ防止制御方式、特にコンピュータ・ネットワーク内を流れる複数フレームを、ループ状態となった時点で即座に放棄可能にしたルーティングにおけるループ防止制御方式に関するものである。

(従来の技術と問題点)

第4図は従来の方式の問題点を説明図を示す。図中、1Aないし1Dは、各コンピュータによるデータ処理およびデータ通信機能を有するノードを表している。

一般に、ネットワークにおいて、あるノードから他のノードへデータを転送する場合は、ルーティング制御として、経路が固定化されているものと、経路を各中継ノードがその都度選択するものとがある。

経路が固定化されているルーティング制御では、例えばフレームをノード1Bからノード1Dへ送信する場合には、まず、ノード1Dへ送信すると

いうように、フレームの行先が予め定められている。この場合、一度通過したフレームが、再度同じノードに到着した場合には、ルーティングの設計ミスが存在することになり、そのフレームはループするので、回避とする措置先ノードへ返送しないことになる。このようなループは、ネットワークの初期設定時または変更時によく起きることがあるが、従来の方式では、このようなループを検出して防止するために、例えば、フレーム内に、通過したノード数をカウントするループ境界値領域を設け、ノードを通過するごとにカウントアップしていき、予め定められた通過ノード数の境界値に達したとき、そのフレームを放棄するようにしていた。

そのため、従来の方式によれば、所定の通過ノード数の境界値になるまで、無状態フレームがネットワーク内を流れるという問題があった、また、ループが発生した場合に、どのノードを通過してきたかが判別できないため、ルーティング設計ミスの発見が困難であるという問題があった。

(問題点を解決するための手段)

第1図は本発明の基本構成図を示す。

第1図において、10は各ノードに設置されるデータ処理装置、11はアプリケーションプログラム等のデータ処理部、12はデータ取出し/加工部であって、受信フレームから通信データを取り出したり、送信データにヘッダを付加し、フレームを生成する処理を実行するもの、13はフレーム送信部、14は受信したフレームをデータ取出し/加工部12へ出力する受信部、15は送信するフレームをデータ取出し/加工部12から受け取る送信部、16は受信したフレームが以前に通過済であるか否かを判定する通過済判定部、17は通過済の受信フレームを廃棄するフレーム廃棄部、18は受信フレームを他の所定のノードへ転送する中継部、19はフレームを中継/返送する場合に、フレーム内に自ノードに対応する通過済表示を行う通過済表示部を表す。

また、20はフレーム、21はノード通過済表示

領域を表す。

フレーム20には、通信データ域の前のヘッダ部に、通信プロトコル領域や流束のループ境界値をカウントする領域が設けられる。通信プロトコル領域には、発信元および宛先のノードアドレス、通信種別情報、各種プロトコルの定義情報が含まれる。本発明の場合、さらにノード通過済領域21が設けられ、ノード通過済表示領域21における各ビットが、ネットワーク内におけるノードに対応するようになっている。通過済表示部19は、送信するフレームのノード通過済表示領域21における自ノード対応ビットに、通過済表示を行う。通過済判定部16は、その自ノード対応ビットをチェックすることにより、受信したフレームが既に自ノードを通過したものであるか否かを判定する。フレーム廃棄部17は、既に通過したことがあるフレームを廃棄する。

(作用)

本発明によれば、ノード通過済表示領域21に過

特開昭62-53546(3)

定された情報により、ループ状態となった時点で、ループを検出し、無効フレームを即座に検棄することができるようになる。また、通過済表示により、通過済ノードがわかるので、そのルーティングを調べれば、ループ発生原因がわかり、異常原因の究明が容易になる。

#### 〔実施例〕

第2図は本発明の一実施例説明図、第3図はフレーム受信処理についての処理概要図を示す。

第2図において、1Aないし1Fは第4図図示のものに対応し、ネットワークにおける各ノードを表している。各ノード1A〜1Fは、第1図図示の如く接続される。

例えば、ノード1Aが、電文をノード1F宛に送信するとする。その経路は、ネットワーク・ジュネレーション時に予め定められている。ノード1Aは、送信データ塊に通知したい電文を設定し、それに所定のヘッダを付加して、フレームを生成する。そして、フレームのノード通過済領域2

1における自ノード通過済表示ビットを“1”ににする。このフレーム①をノード1Bへ送る。

ノード1Bでは、自ノードに対応する通過済表示ビットをチェックした後、ループ探索係数1を加算し、ノード1Bの自ノード通過済表示ビットを“1”にする。そして、そのフレーム②を、次のノード1Dへ送る。同様にして、フレームを受信した各ノードでは、ノード通過済領域21の自ノード通過済表示ビットを“1”にして、次のノードへフレームを送る。

こうして、例えばフレーム③が、ノード1Cからノード1Bへ送られると、ノード1Bでは、ノード通過済領域21における自ノード通過済表示ビットが既に“1”であることから、ループの発生を検知する。そこで、そのフレーム③を廃棄し、必要に応じて発信元であるノード1Aに廃棄通知を行う。また、デバッグ情報として、フレーム③のノード通過済領域21の情報を含みヘッダ情報を出力する。ノード通過済領域21の通過済表示ビットを見れば、関連ノードがわかり、

例えばノード1Dにおけるルーティング異常がわかる。

フレーム受信時における各ノードの処理概要は、第3図図示の通りである。

フレームを受信すると、第3図図示処理P1により、フレーム・ヘッダ内のノード通過済領域21における自ノード通過済表示ビットを取り出す。そして、処理P2により、そのビットの“1”/“0”を調べ、既に通過済であるかどうかを判定する。“0”である場合には、未通過であるので、処理P3により、宛先のノードアドレスを調べ、自ノード宛かどうかを判定する。自ノード宛である場合、処理P4により、受取り処理を行い、また他ノード宛である場合には、処理P5により、中継処理を行う。

処理P2による判定において、自ノード通過済表示ビットが“1”であり、既に通過済であれば、処理P6により、そのフレーム（電文）を廃棄し、必要に応じて発信元ノードへ廃棄通知を行って、処理を終了する。なお、廃棄通知を行わない場合

でも、通常、発信元では時間監視を行って応答を待つので、所定時間内に応答からの応答がないことにより、異常を検出することができる。

なお、従来のループ探索係数によるループチェックと、本発明に係るループチェックとを併用することもでき、新設ノードまたは機器が集中するノードにおいてのみ、本発明を適用することも可能である。

#### 〔発明の結果〕

以上説明したように、本発明によれば、ネットワーク内を流れるフレームの有効/無効を速やかにチェックすることができ、効率のよい網内通信を実現できる。本発明は、例えば市川直道図解網に適用されるが、その専用直道図解網がパケット網に接続されて、経路の一部にパケット網を含むような場合には、特にコスト面におけるループ探索発見の効率は大きい。また、ループ原因の究明も容易になる。

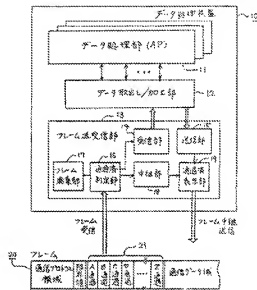
特開昭62-53546(4)

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の基本構成図、第2図は本発明の一実施例説明図、第3図は本発明の実施例に係るフレーム受信処理説明図、第4図は従来の方式の問題点説明図を示す。

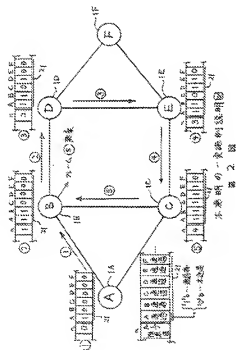
図中、1Aないし1Fはノード、10はデータ処理装置、11はデータ記憶部、12はデータ取出し/加工部、13はフレーム送受信部、14は受信部、15は送信部、16は通過路判定部、17はフレーム受信部、18は中継部、19は通過路表示部、20はフレーム、21はノード通過表示領域を示す。

特許出願人 富士通株式会社  
代理人弁理士 森田 寛(外1名)

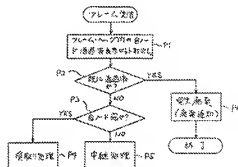


本発明の基本構成図

第1図

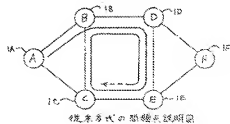


第2図



フレーム受信処理説明図

第3図



従来の方式の問題点説明図

第4図